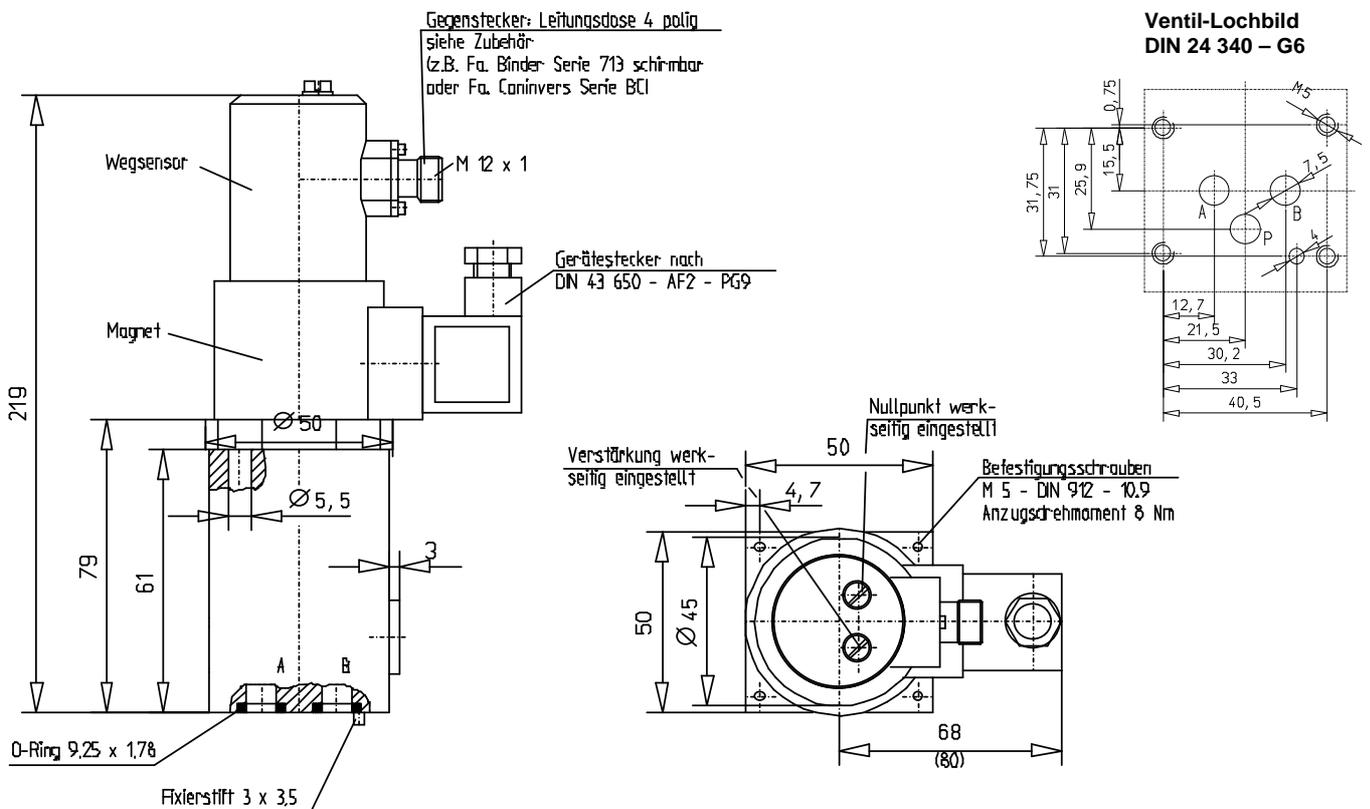


3-Wege-Stromregelventile sind Stromventile mit -in Parallelschaltung- eingebauter Druckwaage. Die Ventile regeln einen einstellbaren Volumenstrom unabhängig von Druckänderungen in der Zu-; der Arbeits- oder der Ablaufleitung selbsttätig konstant.

MERKMALE

- Magnetsystem: Wegeregelt, druckfest. Spule auswechselbar ohne das Hydrauliksystem zu öffnen
- Wegmeßsystem: Druckfest, induktiv mit integriertem Trägerfrequenzmeßverstärker im vollgekapselten Metallgehäuse
- EMV - die Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) werden bei richtiger Installation erfüllt.
- Fernsteuerbar, programmierbar
- Ventilruhelage: geschlossen
- Stellzeit 70 ms
- Volumenstrom-Signalfunktion: linear
- Montage auf Anschlußplatten mit Rohranschlüssen oder Steuerblock
- Standard-Dichtungswerkstoff Buna N / NBR



BESTELLANGABEN

Zum Lieferumfang des Stromventils gehören die O-Ringe zur Abdichtung der Anschlußbohrungen, vier Befestigungsschrauben M 5 x 70 - DIN 912 - 10.9 und der Magnet-Gerätestecker.

Bezeichnung

3-Wege-Stromregelventil	38	C	R	30	M15
--------------------------------	-----------	----------	----------	-----------	------------

Typenbaureihe

Serienkennbuchstabe

Ventilbetätigungsart: R = Proportional-Regelmagnet

Nenn-Einstellvolumenstrom: 1,0; 3,0; 9,0; 20; 30 L/min

Ergänzende Angaben bei Sonderausführungen

z. B. Sonderdichtungen aus Vitron (FKM) = M 15

ZUBEHÖR

Steuerverstärker Typ StRA 03 - ES - 4 siehe Maßblatt 9-74-003-3011

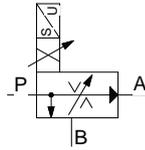
Gegenstecker Wegsensor Für eine den Richtlinien des EMVG entsprechende Installation geeignet: Best.-Nr.: Winkeldose 44-028-00536 (Maßblatt 9-74-028-0009)

Anschlußplatten siehe Maßblatt 9-74-030-2002

KENNGRÖSSEN

1. Allgemeines

Symbol



Bauart

Einstelldrossel: Hohlkolben mit Rechteckfenster
Differenzdruckventil: Der Einstelldrossel parallel geschaltet

Masse

2,1 kg

Einbaulage

beliebig, vorzugsweise vertikal

Volumenstromrichtung

P nach A geregelt; P nach B ungeregelter Reststrom

Umgebungstemperaturbereich

-10°C bis +50°C

2. Hydraulische Kenngrößen

Nenndruck / Höchstdruck

210 bar für alle Anschlüsse

Druckflüssigkeit

Hydrauliköl nach DIN 51 524 (1,2)

Druckflüssigkeitstemperaturbereich

-20°C bis +70° C

Viskositätsbereich

5 - 350 mm²/s

Nenn-Einstellvolumenstrom

1,0; 3,0; 9,0; 20; 30 L/min

mind. einstell- und regelbarer Volumenstrom

ca. 10 - 20 cm³/min, empfohlener Regelbereich 1 : 100
bezogen auf den Nenn-Einstellvolumenstrom

empf. max. Zulauf-Volumenstrom

35 L/min

Verschmutzungsgrad/Filterung

allgemein zul. Klasse 16/13 nach ISO 4406 bzw. 7 nach NAS
1638 (Filterempfehlung: Mindestrückhalterate $\beta_{5-10} \geq 75$)

3. Betätigungsart

elektrisch - Proportionalmagnet mit Wegsensor

3.1 Magnet

Bauart

Einfachmagnet - drückend, druckdicht

Spannungsart

Gleichspannung

Nennspannung

12 V

Nennstrom

1,6 A

Grenzstrom

1,9 A

mind. Strom (Grundstrom)

ca. 400 mA

Nenn-Widerstand

$R_{20} = 5,7 \text{ Ohm}$

Spuleninduktivität

14,6 W

Nennleistung

100%

Einschaltdauer

100%

Anschlußart

Gerätesteckverbindung nach DIN 43 650 - AF 2

Schutzart

IP 54 nach DIN 40 050 (bei installiertem Gegenstecker)

3.2 Wegsensor

Bauart

druckdicht

Meßsystem

induktiv; Prinzip Differenzialtransformator

Versorgungsspannung

24 V DC +/- 20%, verpolungssicher

zul. Welligkeit

$U_{ss} \leq 5\%$

Stromaufnahme

$\leq 40 \text{ mA}$

Ausgangsspannung

ca. 7,5 - 11 V; Welligkeit $\leq 20 \text{ mV}_{ss}$, wird ventilspezifisch
abgeglichen

zul. Belastung der Ausgangsspannung

$> 10 \text{ K Ohm}$

Empfindlichkeit, einstellbar

1,5 V/mm +/- 15%

Nullpunktverstellung, elektrisch

+/- 1mm

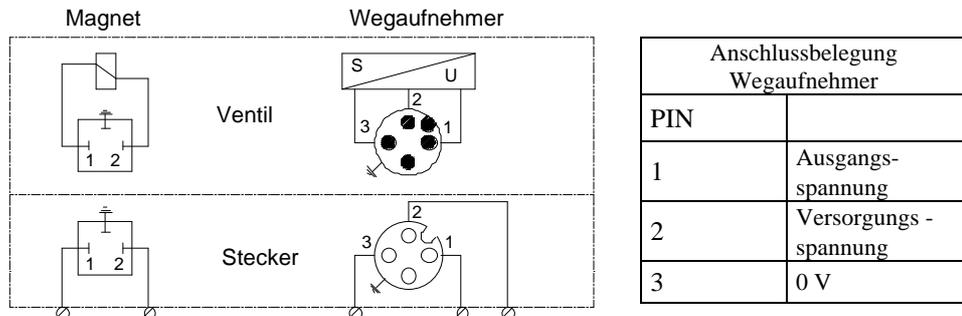
Anschlußart

Gerätesteckverbindung M 12 x 1 - 4 polig

Schutzart

IP 54 nach DIN 40 050 (bei installiertem Gegenstecker)

Anschlußbelegung



4. Übertragungsverhalten

(Definition nach DIN 24 311)

Ansprechempfindlichkeit

< 1%

Wiederholgenauigkeit

< 1%

Umkehrspanne

< 1%

Hysterese

< 1%

Temperaturdrift (Wegaufnehmer;
ohne Viskositätseinfluß)

< 0,1% $\Delta Q/\text{°C}$

vom Nenn-Einstellvolumenstrom
bei Δp 50 bar

Volumenstrom-Signalfunktion
Zeitverhalten

siehe Abb. 3 und Abb. 4
siehe Abb. 2.

KENNLINIEN

Zeitverhalten

Abb. 2 zeigt die Übergangsfunktion bzw. Sprungantwort bei einem Sollwertsprung von 10% auf 90% und umgekehrt.

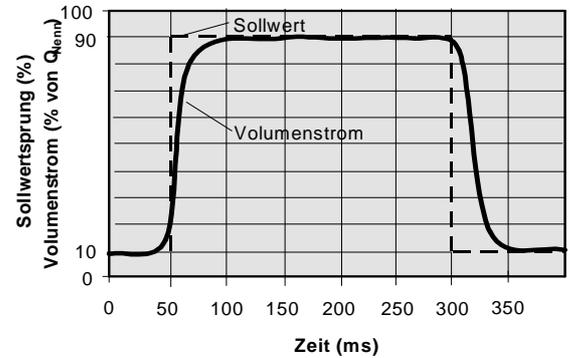


Abb. 2

Volumenstrom-Signalfunktion-Kennlinie

Abb. 3 und 4 zeigen die Abhängigkeit der Nennvolumenstrombereiche vom elektrischen Eingangssignal.

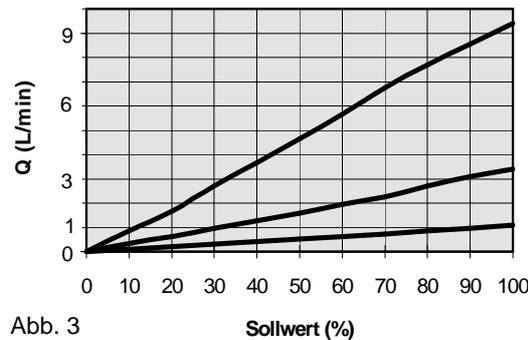


Abb. 3

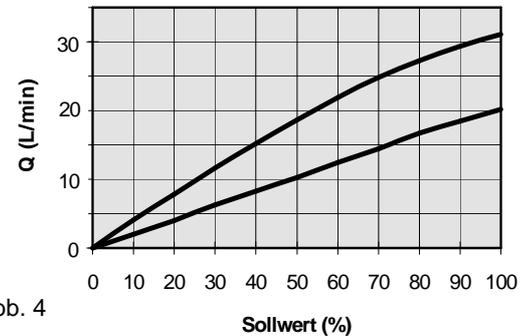


Abb. 4

Q- Δp -Kennlinie; $Q = f(P_A; u = \text{konst.})$

Abb. 5 zeigt das Regelverhalten des Ventils für die Volumenstromrichtung P nach A für die verschiedenen Nenn-Einstellvolumenströme, in Abhängigkeit vom Druck im Anschluß A, sowie die Mindestdruckdifferenz $P_p - P_A$ die für die Funktion erforderlich ist.

Zulaufstrom 20% > Nenn-Einstell-Volumenstrom

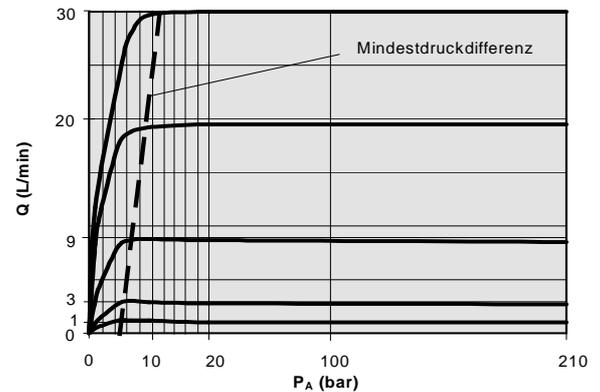


Abb. 5

Δp -Q-Kennlinie; $\Delta p(P_p) = f(Q; P_A \text{ und } P_B = 0 \text{ bar})$

Abb. 6 zeigt den Druckverlust in Abhängigkeit vom Volumenstrom von P nach B über das Differenzdruckventil; bei geschlossener Einstellblende, Anschluß A und B drucklos.

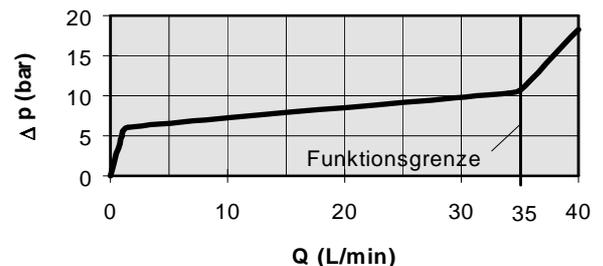


Abb. 6

Q-t-Kennlinie; $Q=f(t, p=\text{konstant})$

Abb. 7 zeigt die Volumenstromänderung in Abhängigkeit der Öltemperatur bei einer konstanten Druckdifferenz von 100 bar, für 3 verschiedene Einstellwerte. Gemessen mit Hydrauliköl HPL 46 (ISO - VG 46) = 46 mm²/s bei 40°C. Für größere Volumenströme wird der Temperatureinfluss kleiner. Für kleinere Ströme ergeben niedrigviskose Öle kleinere Volumenstromabweichungen.

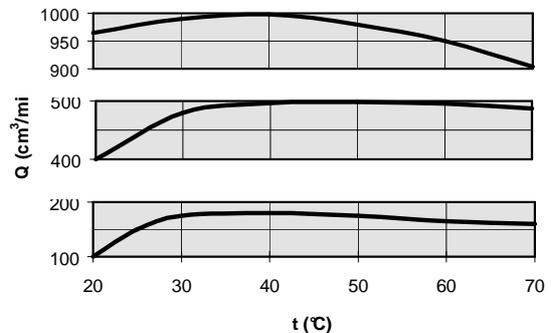


Abb. 7

Ventilbeschreibung

1. Ventil

Die Ventile regeln innerhalb der Funktionsgrenzen selbsttätig und unabhängig von Druckschwankungen in der Zu-; der Arbeits- oder Ablaufleitung einen einstellbaren Volumenstrom konstant. Die Druckunabhängigkeit des Volumenstromes wird durch das Differenzdruckventil (Druckwaage) erreicht. Es sorgt für eine konstante Druckdifferenz an der Einstelldrossel. Aufgrund der sehr kompakten Bauform werden bei Druckänderungen sehr kurze Regelzeiten von wenigen Millisekunden erzielt. Der Volumenstrom wird nur in der Durchflußrichtung P nach A geregelt.

Der Unterschied zum 2-Wege-Stromregelventil besteht im wesentlichen darin, daß das Differenzdruckventil parallel zur Einstelldrossel angeordnet ist und die von der Pumpe zuviel geförderte Druckflüssigkeit über den 3. Anschluß (B) abströmt. Das Differenzdruckventil ist in Ruhelage geschlossen. Der Zulaufstrom zum Ventil muß immer größer sein als der am Verbraucheranschluß A abgenommene. Die Pumpe muß immer nur gegen den momentanen Lastdruck am Anschluß A arbeiten, dadurch wird ein günstiger Wirkungsgrad erreicht. Der Einbau ist aber nur in der Zu- oder Vorlaufleitung möglich. Eine Parallelschaltung von mehreren Ventilen ist nicht möglich. Der Restvolumenstrom am Anschluß B kann für weitere Verbraucher genutzt werden und darf bis zur Höhe des Verbraucherdruckes am Anschluß A - minus ca. 10 - 15 bar - belastet werden. Die Volumenstrom-Einstellung erfolgt stufenlos durch den Proportional-Regelmagnet, der durch einen elektronischen Steuer- und Regelverstärker angesteuert wird. Der Proportionalmagnet ist ein elektromechanischer Wandler. Seine Ausgangsgröße Kraft ist dem Strom proportional. Die Magnetkraft wirkt über einen Ventil-Schieberkolben mit der Blendenöffnung gegen eine Gegenkraft-Druckfeder. Der Magnet ist über ein Zentralgewinde mit dem Ventil verbunden.

Zur Erhöhung der Verstellgenauigkeit und zur Verminderung des Einflusses von Störkräften ist der Proportionalmagnet mit einem Wegmeßsystem gekoppelt. Dadurch kann der Magnet bzw. der Kolben mit der Blendenöffnung entsprechend dem vorgegebenen Sollwert über die Regelelektronik im Lageregelkreis geschaltet werden und so eine genaue Position einnehmen. Durch diese Maßnahme werden u. a. große Hysteresefehler ausgeschaltet. Da der Blendenquerschnitt sich über dem Magnethub linear vergrößert und der Wegsensor ein lineares Ausgangssignal liefert, besteht auch ein linearer Zusammenhang zwischen Sollwert und Volumenstrom. Wegsensor und Magnet bilden eine untrennbare und robuste Einheit. Magnet- und Sensorspule sind auswechselbar ohne das Hydrauliksystem zu öffnen. Die Spulen können um 360° gedreht werden, so daß die Steckanschlüsse in jede gewünschte Lage gebracht werden können. Der Wegsensor wandelt den Magnethub in eine proportionale elektrische Ausgangsspannung um. Die Wirkweise beruht auf dem Prinzip eines Differenzialtransformators, bestehend aus einer Primär- und zwei Sekundärspulen. Die elektronische Beschaltung ist in einem vollgekapselten Metallgehäuse im Sensor integriert. Nullpunkt und Verstärkung können über Potentiometer am Sensor verstellt werden.

Die Ausführung des Sensors stimmt mit den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) überein (siehe Einbauvorschrift 9-84-028-0049).

Hinweis!

Die Ventile sollten nicht bei abgeschalteter Hydraulik längere Zeit über die Regelelektronik weiter angesteuert werden, dies könnte zu inneren Ventilbeschädigungen führen. Bei Betrieb mit unserem Steuerverstärker Typ StRA 03 sollte dieser über den Stopeingang über die Maschinensteuerung abgeschaltet werden.

2. Werkstoffe

Die Ventiltile sind im wesentlichen aus Maschinenbaustahl gefertigt, die Außenteile sind brüniert, alle Verschleißteile sind gehärtet. Das Gehäuse des Stellantriebes besteht aus Aluminium, schwarz eloxiert. Die sonstigen Teile des Stellantriebes sind aus unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt, korrosionsgeschützt.

Bei Einsatzfällen die außerhalb der angegebenen Kenngrößen liegen bitte rückfragen.

Alle angegebenen Kenngrößen basieren z. T. auf langjährige Erfahrungen und labormäßige Messungen. Die Angaben sind ventiltypisch, sie können in der Serie abweichen. Alle Messungen wurden auf einem Prüfstand mit einer Ölviskosität von 22 mm²/s, mit einer Filterfeinheit von <10 µm und mit optimal eingestellter Steuerelektronik durchgeführt. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaft im Rechtssinne zu verstehen.

Änderungen im Interesse einer Weiterentwicklung behalten wir uns vor.